

PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales Büro



INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation <sup>6</sup> : <b>C22B 19/28, 7/02, 1/24</b>		A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: <b>WO 96/36743</b>
		(43) Internationales Veröffentlichungsdatum:	21. November 1996 (21.11.96)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/AT96/00096		(81) Bestimmungsstaaten: CN, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).	
(22) Internationales Anmeldedatum: 15. Mai 1996 (15.05.96)			
(30) Prioritätsdaten: A 850/95 18. Mai 1995 (18.05.95) AT		Veröffentlicht Mit internationalem Recherchenbericht.	
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): VOEST-ALPINE INDUSTRIEANLAGENBAU GMBH [AT/AT]; Turmstrasse 44, A-4020 Linz (AT).			
(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): FRITZ, Bertram [AT/AT]; Haagerstrasse 11, A-4020 Linz (AT). HEISS, Josef [AT/AT]; Höbauerstrasse 38, A-4040 Linz-Pöstlingberg (AT). POFERL, Günter [AT/AT]; Schlagberg 22, A-4100 Ottensheim (AT). TOBER, Rudolf [AT/AT]; Rappersdorf 45, A-4492 Hofkirchen (AT). WEBER, Thomas [DE/DE]; Lochhamer Schlag 10, D-82166 Gräfelfing (DE).			
(74) Anwalt: KRAUSE, Peter, Penzinger Strasse 76, A-1141 Wien (AT).			

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR TREATING METAL-CONTAINING DUSTS ARISING FROM THERMAL METALLURGICAL PROCESSES

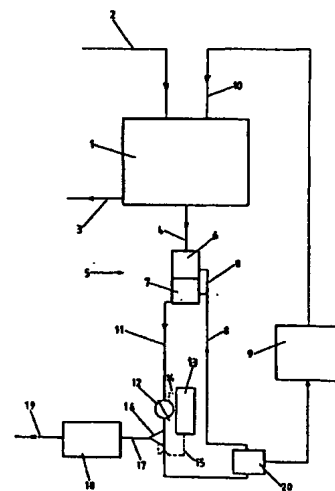
(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR AUFBEREITUNG VON AUS THERMISCHEN, METALLURGISCHEN PROZESSEN STAMMENDEN METALLHALTIGEN STÄUBEN

(57) Abstract

According to a process for treating metal-containing dusts arising from thermal metallurgical processes, especially dusts containing zinc, in which the dusts are taken to an agglomeration and especially a briquette-making plant (9), where the briquettes are returned to the metallurgical process or, after reaching a predetermined metal content, to a utilisation plant, after the dust has been separated into coarse and fine dusts (8, 11), the metal content of the fine dust (11) is measured. On reaching a predetermined metal content, the fine dust (11) is taken to an agglomeration and especially a pelletising plant (18) and further processed and, after agglomeration and especially briquetting (9), at least the coarse dust (8) is returned to the metallurgical process. In a device for implementing said process, comprising a metallurgical reaction vessel (1), one at least single-stage flue gas cleaning (5) plant, an agglomeration plant (9) and a feed aperture (10) for returning at least some of the briquettes to the metallurgical reaction vessel (1), there is a two-way flue gas cleaning device (5) for the separate extraction of coarse and fine dust (8, 11), and in a fine dust extraction line (11) there is a device (12) for measuring the metal content of the fine dust and an additional extraction aperture (16) for fine dust.

(57) Zusammenfassung

Bei einem Verfahren zur Aufbereitung von aus thermischen, metallurgischen Prozessen stammenden metallhaltigen Stäuben, insbesondere zinkhaltigen Stäuben, bei welchem die Stäube einer Agglomeration, insbesondere Brikettierung (9) zugeführt werden, wobei die Briketts in den metallurgischen Prozeß rückgeführt werden bzw. nach Erreichen eines vorgegebenen Wertes für den Metall-Gehalt einer Verwertung zugeführt werden, wird nach einer Trennung des Staubes in Grob- und Feinstaub (8, 11) der Metall-Gehalt des Feinstaubes (11) gemessen, wobei der Feinstaub (11) bei Erreichen eines vorgegebenen Wertes für den Metall-Gehalt einer Verwertung zugeführt wird, und zumindest der Grobstaub (8) nach einer Agglomeration, insbesondere Brikettierung (9) in den metallurgischen Prozeß rückgeführt wird. Bei einer Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens, umfassend ein metallurgisches Reaktionsgefäß (1), eine zumindest einstufige Abgasreinigung (5), eine Agglomerierungseinrichtung (9) sowie eine Aufgabeöffnung (10) für die wenigstens teilweise Rückführung der Briketts in den metallurgischen Reaktionsgefäß (1), ist eine Zweiweg-Abgasreinigungsvorrichtung (5) für eine gesonderte Ausbringung von Grob- und Feinstaub (8, 11) vorgesehen, wobei in einer Austragsleitung (11) für Feinstaub ein Meßgerät (12) zur Messung des Metall-Gehaltes des Feinstaubes angeordnet ist und eine zusätzliche Austragsöffnung (16) für Feinstaub vorgesehen ist.



BEST AVAILABLE COPY

### LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AM	Armenien	GB	Vereinigtes Königreich.	MX	Mexiko
AT	Österreich	GE	Georgien	NE	Niger
AU	Australien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BB	Barbados	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BE	Belgien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BF	Burkina Faso	IE	Irland	PL	Polen
BG	Bulgarien	IT	Italien	PT	Portugal
BJ	Benin	JP	Japan	RO	Rumänien
BR	Brasilien	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
BY	Belarus	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CA	Kanada	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KR	Republik Korea	SG	Singapur
CG	Kongo	KZ	Kasachstan	SI	Slowenien
CH	Schweiz	LI	Liechtenstein	SK	Slowakei
CI	Côte d'Ivoire	LK	Sri Lanka	SN	Senegal
CM	Kamerun	LR	Liberia	SZ	Swasiland
CN	China	LK	Litauen	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
EE	Estland	MG	Madagaskar	UG	Uganda
ES	Spanien	ML	Mali	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	MN	Mongolei	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MR	Mauretanien	VN	Vietnam
GA	Gabon	MW	Malawi		

Verfahren und Vorrichtung zur Aufbereitung von aus thermischen,  
metallurgischen Prozessen stammenden metallhaltigen Stäuben

- 5 Die vorliegende Anmeldung bezieht sich auf ein Verfahren zur Aufbereitung von aus thermischen, metallurgischen Prozessen stammenden Metall-haltigen Stäuben, insbesondere Zink-haltigen Stäuben, bei welchem die Stäube einer Agglomerierung, insbesondere Brikettierung, zugeführt werden, wobei die Briketts in den metallurgischen Prozeß
- 10 rückgeführt werden bzw. nach Erreichen eines vorgegebenen Wertes für den Metall-Gehalt einer Verwertung zugeführt werden. Die Erfindung bezieht sich weiters auf eine Vorrichtung zur Durchführung eines derartigen Verfahrens zur Aufbereitung von aus thermischen, metallurgischen Prozessen stammenden, Metall-haltigen Stäuben,
- 15 insbesondere Zn-haltigen Stäuben, umfassend ein metallurgisches Reaktionsgefäß, eine zumindest einstufige Abgasreinigung, eine Agglomeriereinrichtung, insbesondere Brikettierungseinrichtung, sowie eine Aufgabeöffnung für die wenigstens teilweise Rückführung der Brikettes in das metallurgische Reaktionsgefäß.
- 20 In vielen thermischen, metallurgischen Verfahren ergibt sich das Problem, daß sich durch den Wiedereinsatz von Stäuben und Reststoffen aufschaukelnde Materialkreisläufe bilden, welche zu Problemen bei der Verfahrensführung führen können. Es wird daher darauf abgezielt,
- 25 hochangereicherte Teilströme, beispielsweise stark Metall-haltige Stäube, insbesondere Zink-haltige Stäube, zu erfassen und bei Erreichen eines vorgegebenen Meßwertes auszuschleusen bzw. einer Weiterverarbeitung außerhalb des Kreislaufes des thermischen, metallurgischen Verfahrens einzusetzen. Derartige Metall-haltige
- 30 Stäube stellen oftmals einen wertvollen, rezyklierbaren Stoff dar, so daß auch aus diesem Grund neben den Forderungen der Gesetzgeber nach Einhaltung zunehmend strengerer Umweltauflagen Anlagen zur Durchführung derartiger thermischer, metallurgischer Verfahren mit

aufwendigen Filter- und Entstaubungsanlagen versehen werden, welche den Abgasen eines derartigen Verfahrens ihre Staubfracht entziehen.

- Der als Schüttgut vorliegende Staub kann in kompakter Form deponiert, im Verfahren rezykliert oder extern einer Weiterverarbeitung zugeführt werden. Eine derartige Weiterverarbeitung bzw. Rückgewinnung von in den Stäuben enthaltenen, verwendbaren Materialien kann derart durchgeführt werden, daß die Stäube entweder direkt dem thermischen Verfahren zurückgeführt und somit in einem Kreislauf geführt werden oder einer externen Verwertung zugeführt werden, bei welchen ihnen rezyklisierbare Werkstoffe entnommen werden, so daß eine stark verringerte und für eine Deponierung weitestgehend unbedenkliche Restmenge verbleibt.
- 15 Insbesondere bei thermischen, metallurgischen Prozessen tritt das Problem einer Aufbereitung, Rezyklisierung oder Entsorgung von Metall-haltigen Stäuben, insbesondere Zink-haltigen Stäuben, auf. So entstehen beim Stahlerzeugungsprozeß beim Schmelzen von Eisenschrott in metallurgischen Reaktionsgefäßen, beispielsweise Konvertern, pro
- 20 Tonne Stahl etwa 15 kg Zink-haltiger Staub, der in den dem metallurgischen Reaktionsgefäß nachgeschalteten Filteranlagen abgeschieden wird. Aufgrund von bestehenden Umweltschutzbestimmungen werden die Stahlwerke gezwungen, diese Stäube entweder in einem geschlossenen Staubkreislauf bei der Stahlerzeugung zu halten oder
- 25 diese einer ordnungsgemäßen und aufgrund der in den Stäuben enthaltenen Schadstoffen zumeist kostenaufwendigen Verwertung bzw. Entsorgung zuzuleiten. Eine Rückführung der Stäube durch eine Wiederverwendung in dem thermischen, metallurgischen Prozeß beeinträchtigt jedoch aufgrund einer zunehmenden Erhöhung der
- 30 Schadstoffanteile die Verfahrensführung des thermischen, metallurgischen Prozesses, so daß beispielsweise bei einer bereits in den rückgeführten Stäuben enthaltenen, hohen Menge an Zink eine besonders sorgfältige Auswahl des in den Konverter einzusetzenden Schrottes vorgenommen werden muß, um eine sinnvolle Verfahrensführung

weiter aufrechterhalten zu können. Darüberhinaus ist bei einer Rückführung einer größeren Menge Staub die Energiebilanz des metallurgischen Verfahrens nachteilig beeinflusst, da insbesondere für die Wiederaufwärmung von Feinstaub ein zusätzlicher, hoher

5 Energieaufwand erforderlich ist.

Derzeit werden in thermischen, metallurgischen Prozessen die Stäube solange im Kreislauf geführt, bis ein entsprechender Zn-Gehalt der umlaufenden Staubfracht erreicht wird, der eine externe Verwertung  
10 ermöglicht. Als ein Entsorgungsweg für derartige, Zink-haltige Stahlwerks-Stäube bietet sich beispielsweise das Umschmelzen zu Wälzoxid und inerter Schlacke an, bei dem jedoch der Konzentrationsgehalt an Zink oder Zinkoxid in dem eingesetzten Staub eine wesentliche Rolle spielt und in relativ engen Grenzen eingehalten  
15 werden muß. Im Sinne einer möglichst günstigen Verwertung der anfallenden Staubfracht muß daher der Betreiber des thermischen, metallurgischen Prozesses danach trachten, die verwertbaren Stäube mit einem möglichst hohen und gleichzeitig relativ genau definierten Zink-Gehalt zu liefern, wobei zusätzlich die im Kreislauf zu  
20 rezyklierende Staubmenge und zusätzliche Schadstoffanteile so gering wie möglich gehalten werden sollen. Bei derzeit üblichen thermischen, metallurgischen Prozessen mit einer Kreislaufführung für Metall-haltige, insbesondere Zink-haltige, Stäube erfolgt das Ausschleusen der Stäube in der Regel diskontinuierlich, wobei nach  
25 Durchführung mehrerer Anreicherungszyklen, d.h. mehrerer Einschmelzvorgänge im Konverter, zumeist die Gesamtmenge der im Kreislauf befindlichen, auf ein hohes Niveau des Metall- bzw. Zinkanteils angereicherten Stäube ausgetragen werden, wobei der Zeitpunkt der Ausschleusung zumeist empirisch aufgrund von  
30 Erfahrungswerten und in großem Zeitabstand gezogenen Einzelanalysen erfolgt. Eine derartige diskontinuierliche Entnahme der Stäube bringt jedoch eine Vielzahl von Problemen mit sich, da, wie oben bereits angedeutet, bei zunehmendem Zink-Gehalt im Staub eine spezielle Auswahl des einzusetzenden Schrottes vorgenommen werden muß, um eine

spezielle Produktqualität aufrechterhalten zu können. Darüberhinaus ergeben sich bei zunehmender Staubmenge die oben geschilderten nachteiligen Effekte in der Wärmebilanz. Weiters muß nach einem vollständigen Austragen der Gesamtmenge des Staubes die in den

5 Konverter einzubringende Einsatzmenge wiederum vollkommen neu eingestellt werden.

Die vorliegende Erfindung zielt daher darauf ab, ausgehend von diesem Stand der Technik ein Verfahren zu schaffen, welches die oben

10 genannten Probleme vermeidet und ermöglicht, durch entsprechende Überwachung des Metall-Gehaltes, insbesondere des Zink-Gehaltes, des Staubes präzise den für eine Ausschleusung des Staubes aus dem Materialkreislauf entsprechenden Zeitpunkt rasch und effizient bestimmen zu können und den Anforderungen im Hinblick auf

15 Umweltauflagen, welche eine weitgehend geschlossene Kreislaufführung erfordern, bei gleichzeitiger Minimierung der Kosten für externe Verwertung entsprechen zu können. Es wird weiters darauf abgezielt, daß eine Vorsortierung oder Vorauswahl des einzusetzenden Schrottes durch rechtzeitige und entsprechende Ausschleusung von Staub aus dem

20 Materialkreislauf bei Erreichen vorgegebener Grenzwerte vermieden werden kann sowie das Verfahren energetisch besonders günstig geführt werden kann.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist das erfindungsgemäße Verfahren ausgehend

25 von dem Verfahren der eingangs genannten Art im wesentlichen dadurch gekennzeichnet, daß nach einer Trennung des Staubes in Grob- und Feinstaub der Metall-Gehalt des Feinstaubes gemessen wird, daß Feinstaub bei Erreichen eines vorgegebenen Wertes für den Metall-Gehalt einer Agglomerierung, insbesondere Pellettierung, und

30 einer Weiterverarbeitung zugeführt wird und daß zumindest der Grobstaub nach einer Agglomerierung, insbesondere Brikettierung, in den metallurgischen Prozeß rückgeführt wird. Da eine Anreicherung von Metallen, insbesondere von Zink, insbesondere in feinen Staubpartikeln erfolgt, wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, nach der Trennung des

Staubes in Grob- und Feinstaub den Metall-Gehalt des Feinstaubes zu messen, worauf bei Erreichen eines vorgegebenen Schwellwertes für den Metall-Gehalt des Feinstaubes dieser einer Agglomerierung, insbesondere Pellettierung und Weiterverarbeitung zugeführt wird und somit aus dem Stoffkreislauf des metallurgischen Prozesses ausgeschleust wird. Der einen gegenüber dem Feinstaub geringeren Metallanteil aufweisende Grobstaub wird einer an sich bekannten Agglomerierung, insbesondere Brikettierung, zugeführt, um in den metallurgischen Prozeß rückgeführt zu werden. Dadurch, daß der Metall-Gehalt des Feinstaubes nach der Abtrennung desselben vom Grobstaub gemessen und überwacht wird, läßt sich mit gegenüber bekannten Verfahren wesentlich höherer Präzision der für die Entnahme von Staub, welcher einen entsprechend hohen Schadstoffanteil aufweist, geeignete Zeitpunkt feststellen und somit der Metall-Gehalt des Gesamtstaubes entsprechend niedrig halten. Es kann somit unabhängig von der bereits durchgeführten Anzahl von Einsatzzyklen Schrott ohne Vorsortierung in den thermischen, metallurgischen Prozeß eingebracht werden, da durch die rechtzeitige Ausschleusung einer Teilmenge des Staubes eine gewünschte Produktqualität des Endproduktes sicher aufrechterhalten werden kann. Weiters ergibt sich durch die erfindungsgemäße Verfahrensführung der Vorteil einer stark verringerten Menge an einer Weiterverarbeitung bzw. einer Aufbereitung zuzuführenden Stäuben, die darüberhinaus einen exakt definierten Metall- bzw. Zink-Gehalt aufweisen, um für eine entsprechende Verwertung einsetzbar zu sein. Dadurch, daß darüberhinaus lediglich Feinstaub bei Erreichen eines Schwellwertes für den Metall-Gehalt aus dem Kreislauf ausgeschleust wird, ergibt sich weiters eine deutliche Verbesserung der Energiebilanz des gesamten metallurgischen Prozesses, da der besonders energieaufwendige Wiedereinsatz von Feinstaub beim Rückführen in das metallurgische Reaktionsgefäß, insbesondere in den Konverter, minimiert werden kann.

Für eine besonders günstige und schnelle Feststellung des Metall-Gehaltes des Feinstaubes wird hiebei bevorzugt so vorgegangen,

daß der Metall-Gehalt des Feinstaubes kontinuierlich gemessen wird. Eine derartige kontinuierliche Mengenbestimmung der Bestandteile des Feinstaubes ermöglicht eine unmittelbare Entscheidung, ob der Feinstaub, insbesondere unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Metallkonzentrationen während des Einschmelzvorganges, wenigstens teilweise aus dem Materialkreislauf zu entnehmen ist. Eine derartige kontinuierliche Bestimmung des Metall-Gehaltes, insbesondere des Zink-Gehaltes, des Feinstaubes, welche insbesondere berührungslos erfolgen soll, läßt sich beispielsweise mit Laser-indizierter Plasmaspektroskopie durchführen, wobei in an sich bekannter Weise der Lichtimpuls eines Hochleistungslasers auf die Materialoberfläche fokussiert wird, wodurch eine geringe Materialmenge verdampft und in ein Plasma übergeführt wird. Beim nachfolgenden Abkühlen des Plasmas ergeben sich charakteristische Atomemissions-Spektroskopiedaten, aus deren Spektrum in einfacher und vor allem schneller Weise auf die Materialzusammensetzung geschlossen werden kann. Ein derartiges Analyse-Verfahren läßt sich ausreichend schnell durchführen, um bei Erreichen eines vorgegebenen Grenz- bzw. Schwellwertes für den Metall-Gehalt im Feinstaub diesen unmittelbar einer Agglomerierung, insbesondere Pellettierung, und nachfolgenden Ausschleusung aus dem Stoffkreislauf für den Staub zuzuführen.

Um ein für eine externe Verwertung, beispielsweise durch Umschmelzen, optimal einsetzbares Material zu erhalten, wird erfindungsgemäß bevorzugt so vorgegangen, daß der vorgegebene Wert für den Metall-Gehalt in bezug auf Zink zwischen 12 und 25 Gew.-%, insbesondere zwischen 15 und 20 Gew.-%, gewählt wird. Ein derartiger Zink-Gehalt ermöglicht eine kostengünstige und einfache Abtrennung des im Staub enthaltenen Metalles, so daß bei Verringerung der Kosten für eine weitere Verarbeitung bzw. Aufbereitung des die Metallfracht aufweisenden Feinstaubes auch mit einer möglichst geringen, endgültig zu deponierenden Materialmenge gerechnet werden muß.

Für den Fall, daß bei der Messung des Metall-Gehaltes des Feinstaubes



der vorgegebenen Wert nicht erreicht wird, wird im Sinne des geschlossenen Materialkreislaufes für den Staub der Feinstaub gemeinsam mit dem Grobstaub einer Agglomerierung, insbesondere Brikettierung, unterworfen und wiederum dem metallurgischen Prozeß rückgeführt. Um eine kontinuierliche Betriebsweise des Agglomeriervorganges aufrechtzuerhalten, ist es darüberhinaus wünschenswert, daß die Verhältnisse der Anteile der einzelnen Staubfraktionen in vorgegebenen Bereichen weitestgehend konstant gehalten werden, um beim Brikettierungsvorgang einheitliche Betriebsparameter aufrecht erhalten zu können. Zu diesem Zweck wird in diesem Zusammenhang erfindungsgemäß bevorzugt vorgeschlagen, daß nach Erreichen des vorgegebenen Wertes für den Zn-Gehalt wenigstens 10 bis 50 % des Feinstaubes einer Agglomerierung, insbesondere Pellettierung, zugeführt werden. Durch Ausschleusung des Feinstaubes in dem angegebenen Mengenbereich läßt sich sicherstellen, daß bei Erreichen des vorgegebenen Wertes für den Metallgehalt des Feinstaubes selbst bei einer teilweisen Rückführung des Feinstaubes das thermische, metallurgische Verfahren nicht beeinträchtigt wird, da, wie oben bereits ausführlich erläutert, der Grobstaub, mit welchem der rückgeführte Anteil des Feinstaubes bei der Agglomerierung, insbesondere Brikettierung, wiederum vermengt wird, im allgemeinen viel geringere Metall-Gehalte aufweist, so daß die Gesamtmenge des im Kreislauf rückgeführten Metall- bzw. Zink-Anteiles in jedem Fall weit unter dem vorgegebenen Grenzwert verbleibt. Darüberhinaus läßt sich dadurch, daß eine gewisse Restmenge an Feinstaub der Agglomerierung, insbesondere Brikettierung, zugeführt wird, diese Agglomerierung ohne Änderung der Parameter für die Agglomerierung, welche bei diskontinuierlicher Zufuhr von lediglich Grobstaub geändert werden müßten, vornehmen.

30

Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform werden die Zn-haltigen Pelletts einer Zn-Rückgewinnung oder -Aufbereitung unterworfen, um eine einer verminderten Menge entsprechende kostengünstige Deponierung an aus dem Stoffkreislauf entnommenem

Material zu ermöglichen.

Wie bereits oben angeführt, wird im Sinne von geschlossenen Stoffkreisläufen das erfindungsgemäße Verfahren bevorzugt so  
5 durchgeführt, daß Feinstaub mit einem Metall-Gehalt, insbesondere Zn-Gehalt, welcher unter dem vorgegebenen Wert liegt, gemeinsam mit dem Grobstaub der Brikettierung unterworfen wird.

10 Zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens zur Aufbereitung von aus thermischen, metallurgischen Prozessen stammenden, Metall-haltigen Stäuben, insbesondere Zn-haltigen Stäuben, ist eine Vorrichtung, umfassend ein metallurgisches Reaktionsgefäß, eine zumindest einstufige Abgasreinigung, eine Agglomeriereinrichtung, insbesondere Brikettierungseinrichtung, sowie eine Aufgabeöffnung für die  
15 wenigstens teilweise Rückführung der Agglomerate, insbesondere Briketts, in das metallurgische Reaktionsgefäß, im wesentlichen dadurch gekennzeichnet, daß eine Zweiweg-Abgasreinigungsvorrichtung für eine gesonderte Ausbringung von Grob- und Feinstaub vorgesehen ist und daß in einer Austragsleitung für Feinstaub ein Meßgerät zur  
20 Messung des Metall-Gehaltes des Feinstaubes angeordnet ist und ein zusätzliches Austragssystem für Feinstaub vorgesehen ist. Eine derartige Zweiweg-Abgasreinigungsvorrichtung ermöglicht in einfacher Weise eine Trennung und gesonderte Ausbringung von Grob- und Feinstaub, wobei weiters erfindungsgemäß vorgesehen ist, daß in einer  
25 Austragsleitung für Feinstaub ein Meßgerät zur insbesondere kontinuierlichen Messung des Metall-Gehaltes des Feinstaubes angeordnet ist und ein zusätzliches Austragssystem für Feinstaub aus dem Kreislauf zur Ausschleusung von Feinstaub vorgesehen ist, falls ein Erreichen eines vorgegebenen Wertes betreffend den Metall-  
30 insbesondere den Zink-Gehalt, des Staubes ermittelt bzw. angezeigt wird.

Um bei Erreichen des vorgegebenen Wertes für den Metallgehalt des Feinstaubes, bei welchem eine Ausschleusung wenigstens einer Teilmenge

des Feinstaubes vorgenommen wird, eine entsprechend einfache Weiterverarbeitung bzw. Handhabung des ausgebrachten Feinstaubes zu ermöglichen, ist die erfindungsgemäße Vorrichtung bevorzugt so weitergebildet, daß eine weitere Agglomeriervorrichtung, insbesondere Pellettiervorrichtung, für die Agglomeration, insbesondere Pellettierung, des bei der zusätzlichen Austragsöffnung für Feinstaub ausgetragenen Feinstaubes vorgesehen ist. Mit einer derartigen zusätzlichen Agglomeriervorrichtung, insbesondere Pellettiervorrichtung, läßt sich der einen bestimmten Metall- bzw. Zink-Gehalt aufweisende Feinstaub in einen leicht handhabbaren Zustand überführen. Für eine besonders einfache und kostengünstige Agglomeration des Feinstaubes ist hiebei die erfindungsgemäße Vorrichtung bevorzugt so weitergebildet, daß die Agglomeriervorrichtung für den Feinstaub von einem Pellettierteller gebildet ist.

Um nach Erreichen eines vorgegebenen Wertes für den Metall-Gehalt bzw. Zink-Gehalt eine weitestgehende Automatisierung der Ausschleusung von wenigstens einer Teilmenge des entsprechend angereicherten Feinstaubes zu ermöglichen, ist darüberhinaus die Ausbildung bevorzugt so getroffen, daß eine Steuerung vorgesehen ist, welche in Abhängigkeit von dem Meßwert des Meßgerätes zur Messung des Metall-Gehaltes im Feinstaub mit einer Verschlusvorrichtung der zusätzlichen Austragsöffnung gekoppelt ist. Durch eine derartige Steuerung läßt sich nicht nur eine weitestgehende Automatisierung der Ausschleusung des Metall-haltigen Feinstaubes, sondern auch eine entsprechend kontinuierliche Betriebsweise dieses Ausschleusungsvorganges erzielen.

Für die Durchführung der insbesondere kontinuierlichen Messung bzw. Bestimmung des Metall-Gehaltes des Feinstaubes, beispielsweise mit Hilfe Laser-induzierter Plasmaspektroskopie, muß eine entsprechende Wegstrecke für die Analyse des Feinstaubes vorgesehen sein. Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist hiebei die Ausbildung so getroffen, daß die Austragsleitung für Feinstaub von einem Förderer

gebildet ist. Durch Verwendung eines Förderers, beispielsweise Trogförderers, kann eine im wesentlichen gleichmäßige und auf den Meßvorgang abgestimmte Förderbewegung des Feinstaubes nach Verlassen der Abgasreinigungsverfahren für einen für die Durchführung der

5 Messung ausreichenden Zeitraum zur Verfügung gestellt werden. Bei Feststellung des Erreichens des vorgegebenen Schwellwertes für den Metallgehalt des Feinstaubes kann darüberhinaus das teilweise Ausschleusen des Feinstaubes in besonders einfacher Weise dadurch erzielt werden, daß die Austragsöffnung für Feinstaub von einem

10 Schleusensystem, beispielsweise einer Schurre, gebildet ist, wie dies einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung entspricht.

Wie oben bereits angedeutet, ist es für einen möglichst ungestörten

15 Betrieb der Agglomerierung, insbesondere Brikettierung, des im Stoffkreislauf geführten Staubes notwendig bzw. günstig, daß für den Anteil der einzelnen Staubfraktionen beim Agglomerierungsvorgang gewisse vorgegebene Bandbreiten eingehalten werden. Darüberhinaus ist für eine ordnungsgemäße Agglomerierung, insbesondere Brikettierung,

20 auch eine weitestgehend homogene Verteilung der einzelnen Fraktionen wünschenswert und es ist daher die erfindungsgemäße Vorrichtung bevorzugt so weitergebildet, daß der Agglomeriervorrichtung, insbesondere Brikettiervorrichtung, eine Homogenisierungsvorrichtung zum Mischen des Grobstaubes mit rückgeführtem Feinstaub vorgeschaltet

25 ist. Eine derartige Homogenisierungsvorrichtung stellt unabhängig von einer gegebenenfalls aufgrund einer Ausschleusung eines gewissen Anteiles von Feinstaub verringerten Menge desselben unmittelbar vor der Agglomerierung, insbesondere Brikettierung, eine entsprechend gleichmäßige Vermischung des der Agglomerierung, insbesondere

30 Brikettierung, zugeführten Staubes sicher.

Für eine besonders einfache Trennung und gesonderte Ausbringung der unterschiedlichen Staubfraktionen ist die Ausbildung hiebei

erfindungsgemäß bevorzugt so getroffen, daß die  
Zweiweg-Abgasreinigungsvorrichtung aus einem Verdampfungskühler und  
einem nachgeschalteten Filter, insbesondere Elektrofilter oder  
Zyklonabscheider, gebildet ist

5

Die vorliegende Erfindung wird nachfolgend anhand eines in der  
Zeichnung schematisch als Blockdiagramm dargestellten  
Ausführungsbeispiels einer Vorrichtung zur Durchführung des  
erfindungsgemäßen Verfahrens zur Aufbereitung von aus thermischen,  
10 metallurgischen Prozessen stammenden Metall-haltigen Stäuben,  
insbesondere Zink-haltigen Stäuben, näher erläutert.

In der Zeichnung ist mit 1 ein metallurgisches Reaktionsgefäß  
bezeichnet, welchem über eine Zuleitung 2 beispielsweise Schrott zum  
15 Einschmelzen in dem beispielsweise als LD-Tiegel oder E-Tiegel  
ausgebildeten metallurgischen Reaktionsgefäß 1 zugeführt wird, wobei  
ein entsprechendes eingeschmolzenes Endprodukt bei 3 abgezogen wird.  
Weiters wird über eine Leitung 4 Abgas aus dem metallurgischen  
Reaktionsgefäß, beispielsweise Konverter, 1 abgezogen, welches neben  
20 weiteren Inhaltsstoffen eine Staubfracht aufweist, wobei das Abgas in  
eine Zweiweg-Abgasreinigungsvorrichtung 5 gelangt, welche  
beispielsweise von einem Verdampfungskühler 6 und einem  
nachgeschalteten Filter 7, beispielsweise einem Elektrofilter oder  
Zyklonabscheider, gebildet ist. In der  
25 Zweiweg-Abgasreinigungsvorrichtung 5 wird hiebei insbesondere in dem  
Verdampfungskühler 6 der größte Teil des Grobstaubes abgetrennt und  
über Leitung 8 aus der Abgasreinigungsvorrichtung 5 ausgebracht. Der  
so vorgereinigte Abgasstrom wird in der Folge in einem  
nachgeschalteten Filter 7 weiter gereinigt und nach einer  
30 Agglomerierung, insbesondere Brikettierung, 9 wiederum dem Konverter 1  
rückgeführt, wie dies durch die Leitung 10 angedeutet ist.

Neben dem Grobstaub wird aus dem Filter 7 über 11 Feinstaub abgezogen,  
wobei in der Austragsleitung 11 für Feinstaub, welche beispielsweise

von einem Förderer gebildet ist, ein Meßgerät 12 angeordnet ist, welches den Metall-Gehalt, insbesondere den Zink-Gehalt, des bei 11 abgezogenen Feinstaubes vorzugsweise kontinuierlich überprüft und mißt. Das Meßgerät 12 ist mit einer Steuereinrichtung 13 über eine  
5 Steuerleitung 14 verbunden. Für den Fall, daß durch das Meßgerät 12 das Erreichen bzw. Überschreiten eines vorgegebenen Wertes für den im Feinstaub enthaltenen Metall-Gehalt, insbesondere Zink-Gehalt, ermittelt wird, wird durch die Steuereinrichtung 13 über eine Steuerleitung 15 ein Signal an eine insbesondere von einem  
10 Schleusensystem 16 gebildete Austragsöffnung in der Austragsleitung 11 für den Feinstaub abgegeben, wodurch die Austragsöffnung 16 geöffnet wird und wenigstens eine Teilmenge des einen bestimmten Metall-Gehalt, insbesondere Zink-Gehalt, aufweisenden Staubes über die Leitung 17 abgezogen wird und in weiterer Folge einer Agglomeriervorrichtung,  
15 insbesondere Pellettiervorrichtung, 18, insbesondere einem Pelletierteller, zugeführt wird. Nach einer Agglomeration, insbesondere Pellettierung, des einen vorgegebenen Metall-Gehalt aufweisenden Feinstaubes wird dieser beispielsweise zu einer externen Verarbeitung, beispielsweise einem Umschmelzen, über 19 aus dem  
20 metallurgischen Prozeß ausgeschleust.

Um die Agglomeriervorrichtung 9 mit im wesentlichen unveränderten Betriebsparametern in kontinuierlichem Betrieb halten zu können, wird lediglich eine Teilmenge des einen festgestellten Metall-Gehalt  
25 aufweisenden Feinstaubes über die Austragsöffnung 16 ausgeschleust und es wird der verbleibende Feinstaub bzw. für den Fall, daß durch das Meßgerät 12 das Erreichen des vorgegebenen Wertes für den Metall-Gehalt des Feinstaubes nicht erreicht wurde, der gesamte Feinstaub einer Homogenisierungsvorrichtung 20 zugeführt, welcher auch  
30 der Grobstaub über die Austragsleitung 8 zugeführt wird. In dieser Homogenisierungsvorrichtung 20 wird eine Homogenisierung bzw. ein Vermischen des Grobstaubes mit ebenfalls rückgeführten Feinstaub vor dem Einbringen in die Brikettiervorrichtung 9 und der Rückführung über 10 vorgenommen.

- Eine kontinuierliche Messung des Metall-Gehaltes, insbesondere Zink-Gehaltes, in der Austragsleitung 11 für den Feinstaub kann hiebei beispielsweise unter Einsatz eines sogenannten Laser-induzierten Plasmaspektroskopie-Verfahrens durchgeführt werden. Es genügt die
- 5 Feststellung bzw. die Messung des Metall-Gehaltes des Feinstaubes, welcher aufgrund seiner spezifischen Kornverteilung immer einen höheren Metall-Gehalt, insbesondere Zink-Gehalt, als der Grobstaub aufweist, um rechtzeitig bei Erreichen eines gewissen Metall-Gehaltes des Feinstaubes wenigstens eine Teilmenge desselben aus der
- 10 Kreislaufführung für die Staubfraktion auszuschleusen, um den metallurgischen Prozeß im Konverter 1 unabhängig von der rückgeführten Staubfracht unbeeinflußt weiterführen zu können und auf eine besondere Auswahl der bei 2 zugeführten Einsatzmaterialien verzichten zu können.

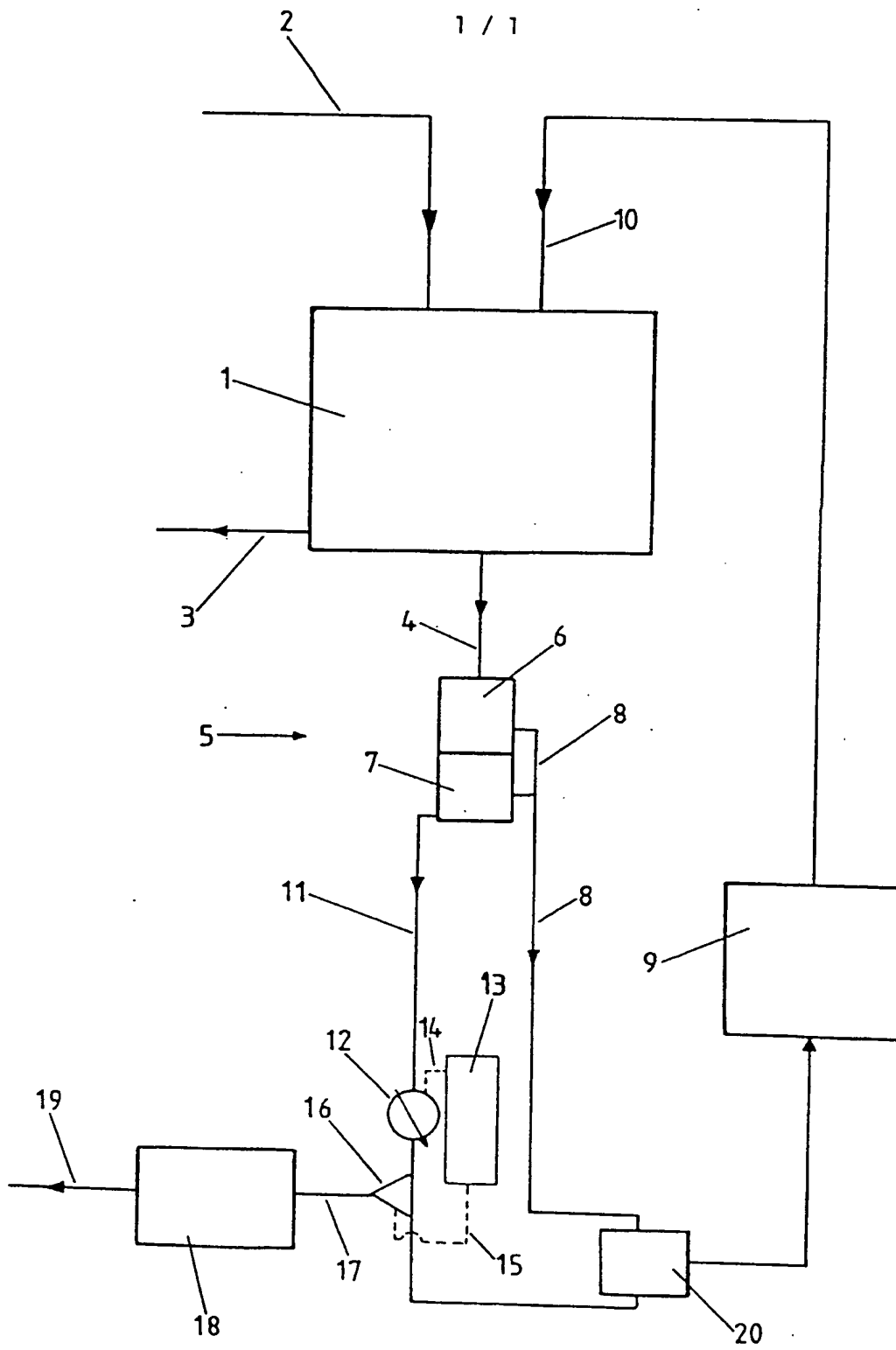
Patentansprüche

1. Verfahren zur Aufbereitung von aus thermischen, metallurgischen  
Prozessen stammenden Metall-haltigen Stäuben, insbesondere  
5 Zink-haltigen Stäuben, bei welchem die Stäube einer  
Agglomerierung, insbesondere Brikettierung, zugeführt werden,  
wobei die Briketts in den metallurgischen Prozeß rückgeführt  
werden bzw. nach Erreichen eines vorgegebenen Wertes für den  
Metall-Gehalt einer Verwertung zugeführt werden, dadurch  
10 gekennzeichnet, daß nach einer Trennung des Staubes in Grob- und  
Feinstaub der Metall-Gehalt des Feinstaubes gemessen wird, daß  
Feinstaub bei Erreichen eines vorgegebenen Wertes für den  
Metall-Gehalt einer Agglomerierung, insbesondere Pellettierung,  
und einer Weiterverarbeitung zugeführt wird und daß zumindest der  
15 Grobstaub nach einer Agglomerierung, insbesondere Brikettierung,  
in den metallurgischen Prozeß rückgeführt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der  
Metall-Gehalt des Feinstaubes kontinuierlich gemessen wird.  
20
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der  
vorgegebene Wert für den Metall-Gehalt in bezug auf Zink zwischen  
12 und 25 Gew.-%, insbesondere zwischen 15 und 20 Gew.-%, gewählt  
wird.  
25
4. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß  
nach Erreichen des vorgegebenen Wertes für den Zn-Gehalt  
wenigstens 10 bis 50 % des Feinstaubes einer Agglomerierung,  
insbesondere Pellettierung, zugeführt werden.



5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Zn-haltigen Agglomerate, insbesondere Pelletts, einer Zn-Rückgewinnung oder Aufbereitung unterworfen werden.
- 5
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß Feinstaub mit einem Metall-Gehalt, insbesondere Zn-Gehalt, welcher unter dem vorgegebenen Wert liegt, gemeinsam mit dem Grobstaub der Agglomerierung, insbesondere Brikettierung, unterworfen wird.
- 10
7. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens zur Aufbereitung von aus thermischen, metallurgischen Prozessen stammenden, Metall-haltigen Stäuben, insbesondere Zn-haltigen Stäuben, nach einem der Ansprüche 1 bis 6, umfassend ein metallurgisches Reaktionsgefäß, eine zumindest einstufige Abgasreinigung, eine Agglomeriervorrichtung, insbesondere Brikettierungseinrichtung, sowie eine Aufgabeeöffnung für die wenigstens teilweise Rückführung der Agglomerate, insbesondere Briketts, in das metallurgische Reaktionsgefäß, dadurch gekennzeichnet, daß eine
- 15
- Zweiweg-Abgasreinigungsvorrichtung (5) für eine gesonderte Ausbringung (8, 11) von Grob- und Feinstaub vorgesehen ist und daß in einer Austragsleitung (11) für Feinstaub ein Meßgerät (12) zur Messung des Metall-Gehaltes des Feinstaubes angeordnet ist und ein
- 20
- zusätzliches Austragssystem (16) für Feinstaub vorgesehen ist.
- 25
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß eine weitere Agglomeriervorrichtung, insbesondere Pellettiervorrichtung, (18) für die Agglomerierung, insbesondere Pellettierung, des bei der zusätzlichen Austragsöffnung (16) für Feinstaub ausgetragenen Feinstaubes vorgesehen ist.
- 30

9. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß eine Steuerung (13) vorgesehen ist, welche in Abhängigkeit von dem Meßwert des Meßgerätes (12) zur Messung des Metall-Gehaltes im Feinstaub mit einer Verschlusvorrichtung der zusätzlichen Austragsöffnung (16) gekoppelt ist.
- 5
10. Vorrichtung nach Anspruch 7, 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Zweiweg-Abgasreinigungsvorrichtung (5) aus einem Verdampfungskühler (6) und einem nachgeschalteten Filter (7), insbesondere Elektrofilter oder Zyklonabscheider, gebildet ist.
- 10
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Austragsleitung (11) für Feinstaub von einem Förderer gebildet ist.
- 15
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Austragsöffnung (16) für Feinstaub von einem Schleusensystem gebildet ist.
- 20
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Agglomeriervorrichtung (18) für den Feinstaub von einem Pellettierteller gebildet ist.
- 25
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Agglomeriervorrichtung, insbesondere Brikettiervorrichtung, (9) eine Homogenisierungsvorrichtung (20) zum Mischen des Grobstaubes mit rückgeführtem Feinstaub vorgeschaltet ist.



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/AT 96/00096

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 6 C22B19/28 C22B7/02 C22B1/24

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 C22B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	REVUE DE METALLURGIE, vol. 91, no. 4, April 1994, PARIS, FR, pages 633-638, XP000449413 YAMAMOTO ET AL.: "Fundamental study on recycling technology of zinc-containing dusts in steel works" see page 633, right-hand column, line 1 - page 638, right-hand column, line 18 ---	1,7
A	US,A,4 940 487 (LUGSCHEIDER WALTER ET AL) 10 July 1990 see claims ---	1,7
A	EP,A,0 441 052 (ELKEM TECHNOLOGY) 14 August 1991 ---	
A	DE,A,41 35 368 (PREUSSAG AG ;STEINMUELLER GMBH L & C (DE)) 29 July 1993 -----	

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

19 August 1996

Date of mailing of the international search report

02.09.96

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Wittblad, U

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International Application No

PCT/AT 96/00096

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US-A-4940487	10-07-90	AT-B- 392289 AR-A- 240339 EP-A- 0336923	25-02-91 30-03-90 11-10-89
EP-A-0441052	14-08-91	CA-A- 2032554 JP-A- 8035020 US-A- 5188658	23-06-91 06-02-96 23-02-93
DE-A-4135368	29-07-93	NONE	

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/AT 96/00096

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 6 C22B19/28 C22B7/02 C22B1/24

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 6 C22B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	REVUE DE METALLURGIE, Bd. 91, Nr. 4, April 1994, PARIS, FR, Seiten 633-638, XP000449413 YAMAMOTO ET AL.: "Fundamental study on recycling technology of zinc-containing dusts in steel works" siehe Seite 633, rechte Spalte, Zeile 1 - Seite 638, rechte Spalte, Zeile 18 ---	1,7
A	US,A,4 940 487 (LUGSCHEIDER WALTER ET AL) 10.Juli 1990 siehe Ansprüche ---	1,7
A	EP,A,0 441 052 (ELKEM TECHNOLOGY) 14.August 1991 ---	
A	DE,A,41 35 368 (PREUSSAG AG ;STEINMUELLER GMBH L & C (DE)) 29.Juli 1993 -----	

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

19.August 1996

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

02.09.96

Name und Postanschrift der Internationale Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Wittblad, U

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

**PCT/AT 96/00096**

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US-A-4940487	10-07-90	AT-B- 392289 AR-A- 240339 EP-A- 0336923	25-02-91 30-03-90 11-10-89
EP-A-0441052	14-08-91	CA-A- 2032554 JP-A- 8035020 US-A- 5188658	23-06-91 06-02-96 23-02-93
DE-A-4135368	29-07-93	KEINE	

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**